CLAVE PARA 15 FAMILIAS DE PTERIDOFITOS DE LA SELVA DE MONTE ZERPA, MÉRIDA, VENEZUELA

Key to 15 families of Pteridophyta of Monte Zerpa forest, Mérida, Venezuela

Iván Akirov
Universidad de Los Andes. Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales. Departamento de Botánica y Ciencias Básicas. Laboratorio de Fitomorfología. Mérida, Venezuela.
iakirov@yahoo.com.

Resumen
Siguiendo un trabajo publicado anteriormente por el autor, se elaboró una clave para la identificación de 15 familias de pteridofitos de la selva de neblina de Monte Zerpa en el estado Mérida, Venezuela, usando caracteres de fácil observación en las plantas; se evita así la necesidad de observaciones microscópicas o anatómicas. Estos caracteres morfológicos han probado ser suficientes y adecuados para la separación y reconocimiento de estas familias.

Palabras clave: clave de familias, pteridofita, helechos, selva de neblina, selva nublada, Monte Zerpa, Mérida, Venezuela.

Abstract
Following a previously published paper by the author, it is built a key to 15 pteridophytes families from the mist forest of Monte Zerpa in Mérida State, Venezuela, using easily observable plant features; this way, the need for microscopic or anatomical observations is avoided. These morphological features proved being sufficient and adequate to segregate and identify these families.

Key words: key to the families, pteridophyta, ferns, mist forest, cloud forest, Monte Zerpa, Mérida, Venezuela.

Introducción

Los ambientes selváticos tropicales de montaña albergan una diversidad vegetal cercana al óptimo, debido a las muy favorables condiciones ambientales que en ellos convergen (Vareschi 1992), es así que ciertos grupos vegetales se ven extremadamente favorecidos y muestran una diversidad muy alta. Los pteridofitos es uno de estos grupos que, en Monte Zerpa, exhiben una gran cantidad de especies en relación al área que ocupan, en este caso esta es cercana a las 70 especies. Esta cantidad de especies requiere de herramientas adecuadas para su conocimiento, desde la simple identificación, determinación y clasificación. Ricardi & Marín (1996) presentaban una clave para las especies de pteridofitas de La Carbonera, una selva similar a la de Monte Zerpa, una clave que hasta cierto punto es aplicable a esta flora, de igual forma es frecuente la aplicación de la clave presentada en la Flora del Ávila (Steyermark & Huber 1978), en ambos casos algunas especies pueden ser determinadas de manera efectiva, en muchos, sólo sirven como medio para

Recibido: 24/09/2010 - Aceptado: 20/10/2010

lograr una aproximación al género o la familia correcta. Por ello, partiendo de la lista de pteridofitos de Monte Zerpa publicada por Akirov (2009) se construye y presenta la clave para 15 familias de pteridofitos presentes en la faja selvática de Monte Zerpa. En el cuadro1 se muestran estas familias y las especies de cada una de ellas.

Siendo que las claves, como herramientas de uso botánico, siempre han de tener un carácter práctico, de manera que el usuario de dichas claves pueda seguirlas de la manera menos engorrosa posible, y ello se refiere tanto al nivel de conocimiento del que deba hacer uso como de las herramientas y equipos para lograrlo. Un modelo de lo que puede ser considerada una clave amigable para el usuario es la provista por Steyermark & Huber (1978), que puede ser seguida por aficionados a las plantas como por cualquier botánico experimentado, ya que hace uso de caracteres de muy fácil observación.

Esta clave persigue esos mismos criterios y ser de fácil uso, pués el área de estudio es visitada con fines recreacionales, didácticos y de estudios botánicos formales.

Cuadro 1. Familias y especies de pteridofitos de Monte Zerpa.

Familia	Especies
Aspleniaceae Newman	*Asplenium auritum* Sw., *A. cristatum* Lam., *A. cuspidatum* Lam., *A. flabellulatum* Kunze, *A. harpeodes* Kunze, *A. hastatum* Klotzsch ex Kunze, *A. laetum* Sw., *A. myriophyllum* (Sw.) C. Presl, *A. praemorsum* Sw., *A. radicans* L., *A. squamosum* L., *A. theciferum* (Kunth) Mett.
Blechnaceae (C. Presl) Copel.	*Blechnum binervatum* (Poir.) C.V.Morton & Lellinger, *B. cordatum* (Desv.) Hieron., *B. lherminieri* (Bory) C. Chr., *B. occidentale* L., *B. werckleanum* (H. Christ) C. Chr.
Cyatheaceae Kaulf.	*Cyathea decomposita* Domin
Dennstaedtiaceae Lotsy	*Dennstaedtia dissecta* (Sw.) T. Moore, *Hypolepis parallelogramma* (Kunze) C. Presl.
Dryopteridaceae Herter	*Arachniodes denticulata* (Sw.) Ching, *Diplazium caracasanum* (Willd.) T. Moore, *D. expansum* Willd., *Elaphoglossum bellermannianum* (Klotzsch) T. Moore, *E. eximium* (Mett.) H. Christ, *E. incubus* Mickel, *E. lingua* (C. Presl) Brack., *E. nigrocostatum* Mickel, *E. peltatum* (Sw.) Urb., *Polystichum muricatum* (L.) Fée, *P. platyphyllum* (Willd.) C. Presl

Grammitidaceae Newman	*Lellingeria apiculata* (Kunze ex Klotzsch) A.R. Sm. & R.C. Moran, *Melpomene flabelliformis* (Poir.) A.R. Sm. & R.C. Moran, *M. xiphopteroides* (Liebm.) A.R. Sm. & R.C. Moran, *Terpsichore asplenifolia* (L.) A.R. Sm., *T. cultrata* (Willd.) A.R. Sm., *T. taxifolia* (L.) A.R. Sm.
Hymenophyllaceae Link	*Hymenophyllum axillare* Sw., *H. crispum* Kunth, *H. fucoides* (Sw.) Sw., *H. polyanthos* (Sw.) Sw., *H. trichophyllum* Kunth, *Trichomanes angustatum* Carmich., *T. capillaceum* L., *T. diaphanum* Kunth, *T. reptans* Sw., *T. rigidum* Sw.
Lophosoriaceae Pic. Serm.	*Lophosoria quadripinnata* (J. F. Gmel.) C. Chr.
Lycopodiaceae P. Beauv. ex Mirb.	*Huperzia amentacea* (B. Øllg.) Holub, *H. taxifolia* (Sw.) Trevis.
Marattiaceae Bercht. & J. Presl	*Marattia laevis* Sm.
Polypodiaceae Bercht. & J. Presl	*Campyloneurum angustifolium* (Sw.) Fée, *Pecluma eurybasis* (C. Chr.) M.G. Price, *P. hygrometrica* (Splitg.) M.G. Price, *P. pectinata* (L.) M.G. Price, *Pleopeltis macrocarpa* (Bory ex Willd.) Kaulf., *Polypodium fraxinifolium* Jacq., *P. triseriale* Sw.
Pteridaceae E.D.M. Kirchn.	*Pityrogramma ebenea* (L.) Proctor, *Pteris deflexa* Link
Selaginellaceae P. Beauv.	*Selaginella horizontalis* (C. Presl) Spring, *S. lychnuchus* Spring
Thelypteridaceae Ching ex Pic.	*Thelypteris linkiana* (C. Presl) R. M. Tryon, *T. ortegae* A. R. Smith, *T. rudis* (Kunze) Proctor
Vittariaceae (C. Presl) Ching	*Polytaenium lineatum* (Sw.) J. Sm., *Radiovittaria moritziana* (Mett.) E.H. Crane, *Vittaria graminifolia* Kaulf.

Materiales y Métodos

Basado en el material citado por Akirov (2009), colectado en la faja selvática de Monte Zerpa (en depósito en el herbario MERC), una zona protegida bajo la figura de área protectora de la cuenca del río Albarregas, situada al norte de la ciudad de Mérida, municipio Libertador, estado Mérida, Venezuela (figura 1), aproximadamente entre los 8º 42´ 30´´ y 8º 37´ 30´´ N, y los 71º 12´ 30´´ y 71º 07´ 30´´ O y entre los 1980 y 2800 m s.n.m.,

se elaboró una clave dicotómica pareada para estas familias de pteridofitos de Monte Zerpa, usando preferencialmente caracteres de fácil observación a simple vista o con la ayuda de una lupa de bolsillo, presentes en ejemplares frescos o preservados. Se tratan, entre otros, de caracteres relacionados al grado de partición de las frondes, existencia o no de dimorfismo entre frondes vegetativas y fértiles, y caracteres sorales

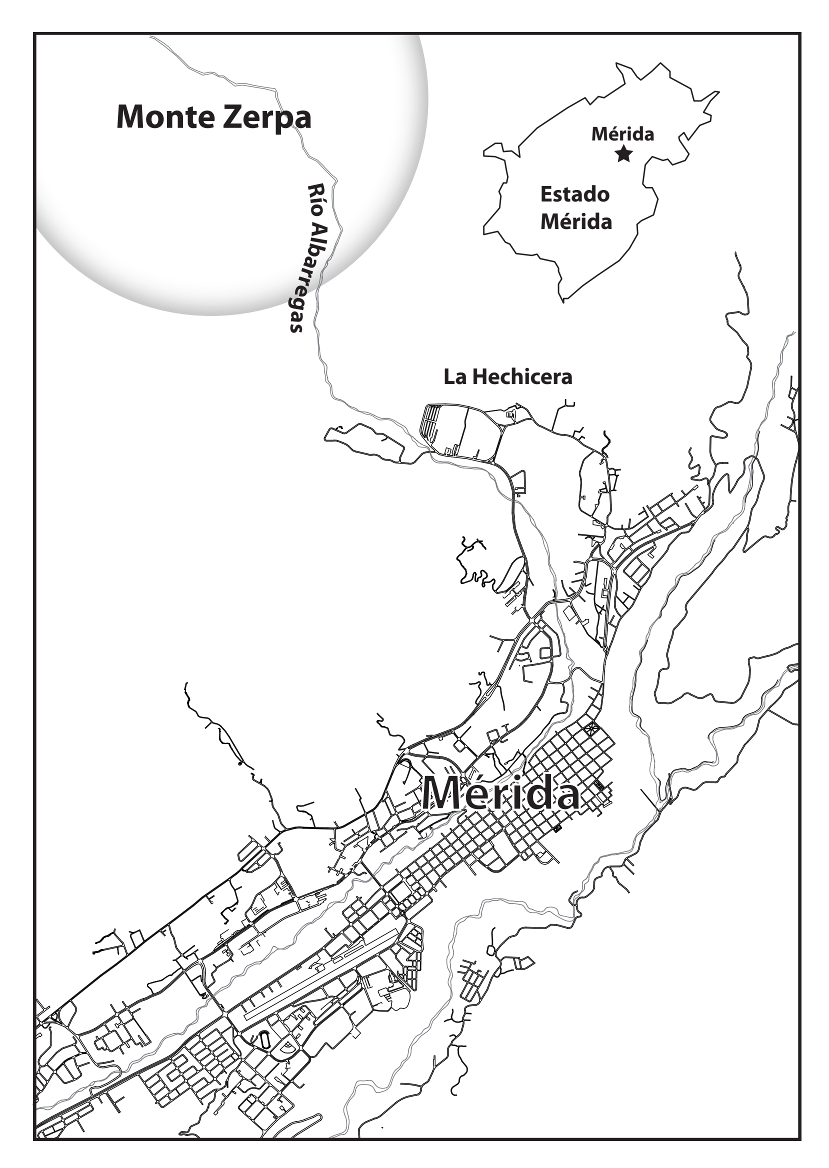


Figura 1. Ubicación relativa del área de estudio. El círculo sombreado muestra la franja de inicio de la selva que se extiende hasta llegar a los páramos.

como forma y localización, y presencia de indusios. Algunos términos botánicos que podrían causar cierta duda o confusión para el usuario de la clave, son definidos inmediatamente en la misma proposición al aparecer por primera vez.

Resultados

Clave para las familias de pteridofitos de Monte Zerpa

1a Tallo cubierto por microfilas (hojas pequeñas sólo con una vena media nunca ramificada) dispuestas en espiral o en hileras laterales y dorsales, en general con los extremos distales de los tallos diferentes y en estas porciones, un esporangio globoso en la axila de cada una de las microfilas. 2

b Tallos frecuentemente escamosos y con megafilas (hojas grandes con un sistema de venación complejo compuesto por una vena media y, al menos venas laterales originadas en ésta), enteras hasta 4 veces partidas. Esporangios reunidos en soros, por lo general en el envés de las láminas, desnudos o protegidos por un indusio o pseudoindusio. 3

2a Plantas epífitas, colgantes, tallos principalmente isotómicos (dicotómicos), las microfilas en espiral, las zonas distales fértiles notoriamente diferentes de la porción estéril o sólo con microfilas un poco más pequeñas que las vegetativas formando estróbilos muy laxos y poco diferenciados. Lycopodiaceae

b Plantas terrestres cespitosas o aisladas, tallos anisotómicos, microfilas alternas en hileras laterales y dorsales, extremos fértiles de los tallos con microesporofilos apretados formando estróbilos o conos compactos y angulosos claramente diferenciables de las porciones vegetativas de la planta. Selaginellaceae

3a Plantas terrestres de mediano a gran tamaño, con frondes erectas y "estípulas" en la base del pecíolo, esporangios reunidos en sinangios (conjuntos de esporangios reunidos y fusionados entre sí) pedicelados, de aspecto carnoso. Marattiaceae

b Plantas terrestres de variadas tallas, frondes erectas a péndulas, carentes de estípulas, y con esporangios reunidos en soros de aspecto pulverulento (similar a polvo). 4

4a Tallos erectos de gran talla, cicatrices romboidales alrededor y frondes extensas coronándolos, dando el aspecto general de una palma, con grandes escamas bicolores en los pecíolos, a veces sostenidas por proyecciones a manera de espinas y, en los segmentos, soros circulares pequeños. Cyatheaceae

b Tallos menores, nunca arborescentes, con frondes terminales o a lo largo de ellos, soros circulares, ovales, rectos, lineales, curvos o cubriendo todo el envés de la lámina, indusiados o desnudos. 5

5a Fondes delicadas, onduladas a 4 veces pinnadas; láminas membranosas y traslúcidas, a veces reducidas a alas o aristas a lo largo de las venas o incluso inexistente; soros en el margen de los segmentos al final de la vena correspondiente, protegidos por involucros bivalvados o acampanados. Hymenophyllaceae

b Frondes robustas, enteras a 4 veces pinnadas; láminas membranosas, coriáceas o crasas, nunca traslúcidas; soros por lo general restringidos al envés de las láminas, protegidos a lo más por indusios. 6

6a Plantas epífitas, frondes enteras, raro partidas, soros largamente lineales, circulares o cubriendo la superficie inferior de la lámina por completo, exindusiados. 7

b Plantas epífitas o terrestres, frondes partidas con soros lineales, ovalados, o circulares, indusiados o desnudos. 9

7a Rizomas (tallos) breves, frondes lineales a lineal-lanceoladas, carnosas, con uno a tres pares de líneas sorales, paralelas a la costa, rectas u onduladas. Vittariaceae

b	Rizomas cortos a rastreros, frondes lineales, lanceoladas, abaniciformes, ovadas, u oblongas, membranosas o carnosas, con soros circulares o cubriendo el envés de la lámina y en este caso frondes dimorfas.	8
8a	Frondes dimorfas, generalmente enteras o si partidas, de contorno abaniciforme, membranosas a carnosas, con las frondes fértiles de menor tamaño y similares en forma a las estériles, venación libre, simple a 1-furcada, esporangios en cenosoros.	Dryopteridaceae
b	Frondes monomorfas, lineal-lanceoladas o lanceoladas, membranosas o carnosas, nervadura formando areolas en un patrón regular o irregular, soros circulares o a lo sumo ovalados.	Polypodiaceae
9a	Frondes dimorfas, a veces monomorfas, un par de soros lineales por pinna, rectos, paralelos y próximos a la costa, indusiados (frecuentemente el indusio es ocultado por los esporangios en la madurez), en las primeras, los segmentos fértiles se reducen al soro, y en las segundas los soros cubren prácticamente la costa.	Blechnaceae
b	Frondes monomorfas, con uno a varios pares de soros por segmento, alargados, circulares o tendientes a cubrir el envés de las láminas.	10
10a	Soros alargados, oblicuos a la costa, indusiados.	11
b	Soros circulares, o si alargados entonces marginales o submarginales o tendientes a cubrir la cara abaxial de las láminas,.	12
11a	Soros rectos, indusios membranosos o carnosos abiertos hacia la costa, si carnosos, entonces los soros ubicados en los extremos de los segmentos y la fronde también carnosa.	Aspleniaceae
b	Soros evidentemente curvados, a veces dos opuestos por vena (ver venas basales de los segmentos basales), indusios abiertos hacia el margen o, soros relativamente cortos sin curvatura aparente y cubiertos por indusios de apertura irregular.	Dryopteridaceae

12a	Frondes bipinnado-pinnatífidas o tridigitopinnadas, soros lineales submarginales o en el dorso de los nervios dando la apariencia de cubrir la lámina.	Pteridaceae
b	Láminas pinnadas a tetrapinnadas, soros circulares, exindusiados.	13
13a	Frondes pinnadas.	14
b	Frondes bipinnadas a tetrapinnadas.	15
14a	Venas simples.	Grammitidaceae
b	Venas furcadas.	Polypodiaceae
15a	Segmentos ondulados con soros submarginales en los senos de los mismos, protegidos parcialmente por el margen o pseudoindusio.	Dennstaedtiaceae
b	Segmentos serrados a pinnatipartidos con soros dorsales.	16
16a	Láminas tres a cuatro veces pinnadas, envés cubierto por una pruina blanco-plateada.	Lophosoriaceae
b	Láminas pinnadas a tres veces pinnadas, envés nunca cubierto por una pruina.	17
17a	Frondes pinnado-pinnatipartidas, raro bipinnadas.	Thelypteridaceae
b	Frondes bipinnadas o tripinnadas pinnatisectas, raro simplemente pinnadas.	Dryopteridaceae

Discusión y conclusión

El uso de caracteres fácilmente reconocibles a simple vista o con un muy sencillo equipo óptico, como los usados en esta clave, si bien eran de uso frecuente para la separación de familias e incluso géneros durante el siglo XIX, luego dieron paso al uso de caracteres anatómicos como el tipo de estela en el rizoma y arreglo de los haces vasculares en el pecíolo, el tipo, arreglo y estructura de las emergencias epidérmicas, la arquitectura foliar y la estructura de la pared de la espora (Kramer *et al*. 1995). Sin embargo, estos caracteres prueban ser aún suficientes y adecuados para la separación y reconocimiento de las familias de pteridofitos de Monte Zerpa, evitando que el usuario de esta herramienta se vea en la necesidad de usar equipos de mayor magnificación a los cuales puede no tener acceso por no encontrarse en un laboratorio si no en el campo o por no desempeñarse en la investigación botánica, o el tener que destruir parte del material para observar su anatomía, con todo lo que ello implica, lo cual sucede en mayor o menor grado en las claves para las familias presentadas por ejemplo por Tryon & Tryon (1982) y

Vareschi (1968, 1970), en las que se hace referencia a caracteres de los esporangios, sus anillos, emergencias sorales, tipos celulares en las escamas, y caracteres de las esporas, haciendo la determinación una tarea de laboratorio, ello suele ser más necesario cuando se trata de separar géneros o especies, como en el caso de Ortega (1991). No hay que olvidar que las clasificaciones más actuales, hacen uso de información molecular para la delimitación de los taxa y el establecimiento de sus interrelaciones como se muestra en Smith *et al*. (2006). Sin embargo, aún así, existen algunas familias cuyas relaciones con otras y por lo tanto su localización en un sistema se resiste a una clara delimitación.

Se optó por una clave dicotómica pareada, porque se considera que este modelo de construcción ofrece al usuario final la ventaja de tener siempre juntas las proposiciones contrastantes, facilitándose así la navegación por el instrumento y el proceso de comparación del sujeto de estudio con tales proposiciones.

De esta manera, una clave para familias como la presentada aquí, además de ser una herramienta de utilidad general, es un punto de inicio para lograr un mayor conocimiento de la pteridoflora presente en Monte Zerpa, un espacio de amplio interés, dada la gama de usuarios de esta localidad y por qué no, de otros espacios similares.

Referencias bibliográficas

AKIROV, I. 2009. Los pteridofitos de Monte Zerpa, Mérida, Venezuela. *Pittieria* 33(2009): 83-92.

KRAMER, K. U., SCHNELLER, J. J. & WOLLENWEBER, E. 1995. Farne und Farnverwandte. Georg Thieme Verlag. Stuttgart, Deutschland.

ORTEGA, F. 1991. Helechos del Estado Portuguesa. *Biollania*. Edición especial No.2.

RICARDI, M. & M. MARÍN. 1996. Sinopsis de la flora pteridológica del bosque La Carbonera-San Eusebio, Mérida (Venezuela). *PlantULA* 1(1): 55-64.

SMITH, A. R., PRYER, K. M., SCHUETTPELZ, E., KORALL, P., SCHNEIDER, H. & WOLF, P. G. 2006. A classification for extant ferns. *Taxon* 55(3): 705-731.

STEYERMARK, J. A. & O. HUBER. 1978. *Flora del Ávila*. Publicación especial de la Soc. Venez. Ci. Nat., Vollmer Foundation & MARNR. Caracas, Venezuela, pp. 139-169.

TRYON, R. M. & TRYON, A. F. 1982. Ferns and allied plants with special reference to Tropical America. Springler-Verlag. New York. USA.

VARESCHI, V. 1968. *Helechos*. in Lasser, T. (Ed.), Flora de Venezuela, I. Edición especial del Instituto Botánico. Talleres Gráficos Universitarios. Mérida, Venezuela.

VARESCHI, V. 1970. *Flora de los páramos de Venezuela*. Ediciones del Rectorado, Universidad de los Andes. Mérida, Venezuela.

VARESCHI, V. 1992. *Ecología de la vegetación tropical: con especial atención a investigaciones en Venezuela*. Sociedad Venezolana de Ciencias Naturales. Caracas, Venezuela